

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
3 juin 2004 (03.06.2004)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2004/046791 A1

(51) Classification internationale des brevets⁷ : G02C 7/02,
G02B 1/10

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : CONTE,
Dominique [FR/FR]; 99, rue des Clefmonts, F-52100
SAINT-DIZIER (FR). KELLER, Gerhard [DE/FR]; 37
bis, avenue Miss Cavell, F-94100 ST Maur des Fosses
(FR). WILLEMIN, Gérard [FR/FR]; 5, rue Etienne
Brûlé, F-94500 Champigny Sur Marne (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2003/003334

(74) Mandataire : SANTARELLI; 14, avenue de la Grande-
Armée, B.P. 237, F-75822 Paris Cedex 17 (FR).

(22) Date de dépôt international :
7 novembre 2003 (07.11.2003)

(81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ,
DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH,
GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC,
LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW,
MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC,
SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

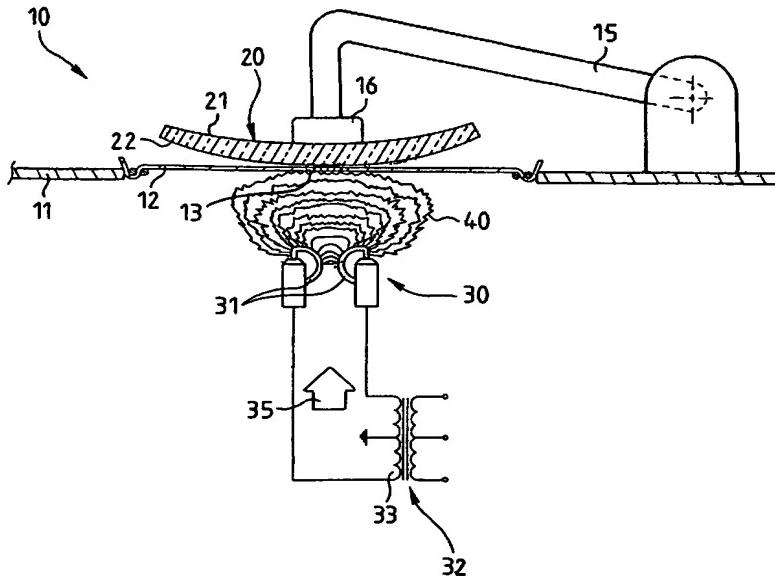
(30) Données relatives à la priorité :
02/14356 15 novembre 2002 (15.11.2002) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :
ESSILOR INTERNATIONAL (COMPAGNIE GENERALE D'OPTIQUE) [FR/FR]; 147, rue de Paris,
F-94220 Charenton le Pont (FR).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: METHOD FOR OBTAINING A MARK ON A LOW SURFACE ENERGY OPHTHALMIC LENS

(54) Titre : PROCEDE D'OBTENTION D'UN MARQUAGE SUR UNE LENTILLE OPHTALMIQUE A BASSE ENERGIE DE SURFACE



(57) Abstract: The invention concerns a method for marking a ophthalmic lens comprising a hydrophobic and/or oil-repellent low surface energy outer layer on a high surface energy substrate or coating. The method consists in: positioning a complementary patterning mask of the desired marking between the lens surface to be marked and an energizing discharge source capable of substantially eliminating the outer layer to as to expose the subjacent high energy substrate or coating. The temporary protective layer has a surface energy higher than that of the outer layer and a thickness less than about 5 nm, and preferably between 2 and 4 nm, thereby enabling the discharge to act on the outer layer through the temporary protective layer.

[Suite sur la page suivante]

WO 2004/046791 A1



(84) **États désignés (regional)** : brevet ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

— avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(57) **Abrégé** : Procédé pour le marquage sur une face de verre ophthalmique du type comportant une couche extérieure hydrophobe et/ou oléophobe à basse énergie de surface sur un substrat ou un revêtement à haute énergie de surface. Un masque de configuration complémentaire du marquage désiré est positionné entre la face du verre à marquer et une source de décharge énergisante apte à éliminer sensiblement la couche extérieure afin de révéler le substrat ou revêtement à haute énergie sous-jacent. La couche protectrice temporaire a une énergie de surface supérieure à celle de la couche extérieure et une épaisseur inférieure à environ 5 nm, et de préférence entre environ 2 et 4 nm, ce qui permet à la décharge d'agir sur la couche extérieure à travers la couche protectrice temporaire.

Procédé d'obtention d'un marquage sur une lentille ophthalmique à basse énergie de surface

La présente invention concerne le marquage de verres ophthalmiques et notamment de verres de lunettes, pour identifier l'origine, le fabricant et/ou ses caractéristiques techniques, ainsi que des signes distinctifs tels qu'un logo. De tels marquages sont connus sous la dénomination de "monogramme". Il existe de nombreux procédés de marquage de verres ophthalmiques, dont certains impliquent l'enlèvement de la matière de la lentille ophthalmique et/ou ses revêtements, notamment par la gravure ou au moyen de lasers, et notamment 10 lasers excimers.

Les lentilles ophthalmiques de dernière génération comportent le plus souvent un revêtement de surface hydrophobe et/ou oléophobe antisalissures associé à un revêtement anti-reflets. Le revêtement anti-reflets, qui peut être mono ou multi couches, est constitué par un matériau à énergie de surface élevée. Sur ce revêtement anti-reflets est déposée une fine couche protectrice constituée par un matériau organique à basse énergie de surface. Cette fine couche diminue les dépôts graisseux et autres salissures et constitue en pratique un revêtement de surface hydrophobe et/ou oléophobe.

De tels marquages sont de préférence normalement invisibles afin de ne pas gêner le porteur. Ils sont rendus visibles par embuage, la fine pellicule de condensation qui se forme sur la surface produisant des micro-gouttelettes sur les portions à basse énergie de surface, alors que sur des portions à haute énergie de surface, la pellicule de condensation se répartit sur toute la surface en formant des gouttelettes de taille supérieure. Sous un éclairage ambiant, la diffusion des micro-gouttelettes produit un ton beaucoup plus clair que celui des gouttelettes de taille supérieure.

La publication WO 01/68384, au nom du déposant, décrit un procédé et appareil pour le marquage de lentilles ophthalmiques à basse énergie de surface qui met en œuvre une décharge d'énergisation qui augmente sélectivement l'énergie de surface correspondant aux découpes d'un masque placé entre celle-ci et la lentille ophthalmique à marquer. Un tel masque comprend une feuille souple appliquée sous tension mécanique contre la surface à marquer ou une couche d'encre appliquée à ladite surface et enlevée ultérieurement avec

un solvant approprié. Selon une forme de réalisation préférée, la décharge d'énergisation est une source de décharge corona.

Selon le procédé décrit dans la demande PCT WO 01/68384, la décharge d'énergisation produit une réaction chimique avec le seul revêtement
5 anti-salissures rompant les liaisons moléculaires détruisant ainsi l'intégrité du revêtement anti-salissures révélant ainsi la surface à énergie plus élevée du revêtement anti-reflets sous-jacent. Le marquage qui en résulte est parfaitement visible par embuage.

Ce procédé est efficace et donne de bons résultats.

10 Après les traitements de surface, le verre ophtalmique subit une opération de débordage ou détourage qui consiste à usiner la tranche ou périphérie du verre pour le conformer aux dimensions du cercle de la monture à laquelle il est destiné.

Le débordage est réalisé normalement sur une meuleuse. Lors de cette
15 opération, le verre est maintenu par des organes de blocage agissant axialement. Le mouvement relatif du verre par rapport à la meule est contrôlé numériquement afin d'obtenir le contour périphérique désiré. Ces organes de blocage doivent assurer le maintien du verre lors du débordage.

Pour le glantage, on positionne un dispositif de maintien, ou gland, sur la
20 face convexe du verre, un patin de maintien, tel qu'une pastille adhésive double face, étant disposé entre le moyen de maintien, ou gland, et la face convexe du verre. Un second organe de blocage axial serre la face concave du verre par l'intermédiaire d'une butée normalement en élastomère.

Lors du débordage, la coupe tangentielle peut générer une rotation du
25 verre par rapport aux organes de blocage et partant le rejet du verre ainsi débordé, si ces derniers ne sont pas suffisamment efficaces. Le bon maintien du verre dépend principalement de la bonne adhérence de l'interface patin de maintien/face convexe du verre.

Or, les revêtements de surface hydrophobes et/ou oléophobes anti-salissures, plus habituellement du type fluorosilane, ont atteint une telle efficacité que l'adhérence à l'interface patin/face convexe du verre s'en trouve altérée, voire compromise. C'est en particulier le cas pour des verres en polycarbonate dont le débordage génère des efforts beaucoup plus importants que ceux nécessaires pour d'autres matériaux. Il en résulte un pourcentage

élevé de rejet de verres pour lesquels l'opération de débordage n'a pas pu être effectuée correctement.

Afin de surmonter ce problème, il a été proposé de déposer sur le revêtement anti-salissures une couche d'adhérence conférant au verre une 5 énergie de surface supérieure à celle de la couche externe, à savoir celle du revêtement anti-salissures. Cette couche de protection temporaire peut être appliquée sur la totalité de la face convexe du verre ou uniquement la zone centrale destinée à recevoir le patin de maintien. Grâce à la couche de protection temporaire, le désaxage maximum constaté est de 2°, voire égal ou 10 inférieur à 1°.

Cette couche protectrice est constituée de tous matériaux permettant d'accroître une énergie de surface et susceptibles d'être éliminés après le débordage sans modifier les propriétés optiques du verre et ses qualités de la face concernée. De préférence, cette couche protectrice temporaire est une 15 couche minérale et plus particulièrement du fluorure ou un mélange de fluorures métalliques, un oxyde ou un mélange d'oxydes métalliques, tels que par exemple le fluorure de magnésium (MgF_2), de lanthane (LaF_3), d'aluminium (AlF_3) ou de cérium (CeF_3). Des mélanges d'alumine et d'oxyde praséodyme sont recommandés. Une telle couche protectrice peut être déposée par tout 20 procédé classique mais de préférence est déposée par évaporation dans des enceintes à vide, comme c'est en général le cas pour le revêtement anti-reflets, ainsi que pour le revêtement anti-salissures hydrophobe et/ou oléophobe.

L'épaisseur de la couche protectrice temporaire est de préférence comprise entre 5 et 50 nm. Si l'épaisseur de la couche protectrice est trop 25 faible, la modification de l'énergie de surface qui en résulte risque d'être insuffisante, alors que si cette épaisseur est trop élevée, il y a un risque de faire apparaître des contraintes mécaniques au sein de la couche, éventuellement préjudiciables aux propriétés attendues.

Enfin, cette couche protectrice temporaire présente de préférence un 30 degré minimum de transparence, par exemple au moins 18 %, voire au moins 40 %, selon la norme ISO 8980/3, permettant d'effectuer sur le verre portant sa couche protectrice des mesures classiques de puissance par frontofocomètre.

Selon une variante, des encres classiques pour le marquage de verres ophtalmiques peuvent être utilisées et/ou des résines constituant le liant de

telles encres. Avec des couches protectrices organiques, des épaisseurs beaucoup plus élevées peuvent être obtenues, allant de 5 à 150 µm. Des résines de type alkyde donnent satisfaction.

Par ailleurs, les revêtements anti-reflets, ainsi que les revêtements hydrophobes/oléophobes sont en général déposés par évaporation, dans des cloches à vide. Les verres, sur lesquels les revêtements anti-reflets et anti-salissures doivent être déposés, sont placés au-dessus des orifices d'un carrousel dans l'enceinte à vide et reposent à la périphérie sur une bague annulaire solidaire du carrousel par des moyens de blocage. Le dispositif de traitement est situé dans la partie inférieure de l'enceinte et comprend un creuset dans lequel est placé le matériau à évaporer qui est chauffé généralement au moyen d'un faisceau d'électrons ou une simple source à effet Joule, selon la nature du matériau à évaporer.

Le matériau à évaporer pour constituer une couche de revêtement est déposé sur la face du verre à traiter jusqu'à obtention de l'épaisseur souhaitée, puis l'évaporation de ce premier matériau est stoppée. On procède alors à l'évaporation du matériau suivant. Généralement, on dépose l'ensemble des revêtements sur l'une des faces du verre. Puis, après retournement du verre, on dépose sur l'autre face du verre l'ensemble des revêtements, qui est normalement identique à celui déposé sur la première face du verre.

Il va de soi que lors du traitement de la seconde face, il faut préserver l'intégrité des couches déposées sur la première face et plus particulièrement la couche extérieure de celle-ci. En effet, la couche de revêtement anti-salissures hydrophobe et/ou oléophobe présente des épaisseurs très faibles, de 2 à 10 nm, voire 2 à 5 nm. Or, il est parfois nécessaire de soumettre la face du verre à des traitements mettant en oeuvre des espèces très énergétiques, c'est-à-dire des espèces dont les énergies sont supérieures à 0,1 eV ou des espèces réactives, c'est-à-dire des espèces susceptibles de réagir chimiquement avec la surface du verre. En particulier, avant le dépôt des revêtements multi-couches anti-reflets, le verre ophtalmique fait l'objet d'une préparation de surface, telle qu'un bombardement ionique (par exemple avec des gaz rares, de l'oxygène, leurs mélanges, de l'azote ou de l'air), un traitement par plasma ou un traitement par effluvage (typiquement traitement par plasma d'oxygène à une pression de 10-2 mbars). Il peut également être nécessaire d'effectuer un

traitement d'activation afin de préparer une surface avant le dépôt d'une couche de revêtement, par exemple pour augmenter l'adhérence de la couche. De même, on peut appliquer un bombardement ionique lors de l'évaporation des matériaux (appelé dépôt par assistance ionique ou IAD) pour améliorer ses propriétés mécaniques et particulièrement pour densifier la couche.

Les espèces générées sont hautement énergétiques et/ou réactives et sont susceptibles d'altérer le dépôt effectué sur la première face du verre et notamment ceux situés sur la partie périphérique du carrousel. Le même problème est également constaté lorsque les verres à traiter ont une forme globalement proche du verre prêt au montage en fonction de la monture, les espèces énergétiques et/ou réactives pouvant alors passer entre l'orifice circulaire du carrousel et le bord périphérique du verre pour atteindre le dépôt effectué sur la première face.

Pour surmonter ce problème, il a également été envisagé de déposer sur la fine couche extérieure anti-salissures, c'est-à-dire la couche externe du verre, une couche protectrice temporaire afin de protéger la couche extérieure de la première face du verre lors du dépôt des couches de revêtement sur la seconde face dans une enceinte à vide.

Cette couche protectrice temporaire doit avoir une épaisseur suffisante pour éviter l'altération des propriétés de la couche fine extérieure et être choisie en fonction de l'énergie des espèces qui peut varier de 40 à 150 eV avec une densité de courant au niveau de la surface du verre de 30 à 700 µA/cm². L'épaisseur de la couche protectrice, pour cette application, est de préférence comprise entre 5 nm et 10 µm. Lorsque la couche protectrice est une couche minérale déposée par évaporation, son épaisseur est de préférence comprise entre 5 et 200 nm. En tout cas, l'épaisseur de la couche protectrice ne doit pas être trop faible, au risque de ne pas suffisamment protéger la fine couche extérieure hydrophobe et/ou oléophobe ni trop élevée, en particulier pour les couches protectrices essentiellement minérales, au risque de faire apparaître des contraintes mécaniques au sein de la couche, préjudiciables à ces propriétés.

La couche utilisée à cette fin peut avoir la même composition que la couche d'adhérence citée ci-dessus. Les mélanges d'alumine et d'oxyde praséodyme sont également recommandés à cette fin.

Quant aux couches protectrices temporaires en matière organique, on peut citer celles à base de polytétrafluoréthylène (PTFE), par exemple celui commercialisé sous la marque TEFLON®.

On peut également envisager un revêtement protecteur temporaire multi-couches et en particulier bi-couches, la première couche étant de nature minérale, de faible épaisseur (5 à 200 nm) alors que la seconde couche de nature organique peut être obtenue par dépôt et durcissement d'un latex. Cette couche a une épaisseur plus importante, de 0,2 à 10 µm.

La couche organique constitue une bonne protection mécanique et peut être facilement éliminée par pelage. La couche de nature organique est choisie de manière que l'adhérence avec la première couche minérale soit plus élevée que celle avec l'interface entre la première couche de nature minérale et la couche hydrophobe et/ou oléophobe. Ainsi, lors du pelage, la couche minérale est également éliminée.

Or, le dépôt d'une couche protectrice temporaire pour assurer une bonne adhérence entre un patin et la face convexe du verre et/ou pour assurer la protection de la première face du verre lors du traitement avec des espèces hautement énergétiques ou réactives, constitue un écran, ou masque, aux sources de décharges corona qui empêche celles-ci d'atteindre la fine couche de basse énergie de surface à travers la couche protectrice temporaire pour l'une ou l'autre des applications précitées.

Il était donc nécessaire d'effectuer le traitement corona avant le dépôt de la couche protectrice temporaire, ce qui impliquait le transfert du verre de l'enceinte à vide au dispositif de traitement par corona et ensuite le retour à l'enceinte à vide pour déposer la couche protectrice temporaire.

Or, il a été constaté de manière inattendue que le traitement corona peut être effectué sur la couche fine hydrophobe et/ou oléophobe à travers la couche protectrice temporaire à condition que son épaisseur soit inférieure à 5nm environ, c'est-à-dire une épaisseur qui a été considérée jusqu'ici comme insuffisante pour l'une ou l'autre des applications précitées. Il s'avère que malgré cette épaisseur très réduite de la couche protectrice temporaire, celle-ci offre une fonction adéquate pour l'une et l'autre des applications précitées.

Un aspect de la présente invention est donc un procédé pour le marquage sur une face dun verre ophthalmique du type comportant une couche

extérieure hydrophobe et/ou oléophobe à basse énergie de surface sur un substrat ou un revêtement à haute énergie de surface, un masque dont la configuration est complémentaire du marquage désiré, positionné entre une face du verre sur laquelle le marquage sera effectué et une source de décharge 5 énergisante apte à oxyder la couche extérieure pour révéler le substrat ou revêtement à haute énergie sous-jacent, caractérisé en ce qu'on dépose sur ladite couche extérieure, une couche protectrice temporaire ayant une énergie de surface supérieure à celle de la couche extérieure et une épaisseur inférieure à environ 5 nm afin de permettre à la décharge d'agir sur la couche 10 extérieure à travers la couche protectrice temporaire.

De préférence, la couche protectrice est en matière minérale déposée par évaporation et comprend, par exemple, un fluorure ou un mélange de fluorures métalliques, tels que MgF_2 , LaF_2 , AlF_3 , ou CeF_3 ou un oxyde ou un mélange d'oxydes métalliques, tels que TiO_2 , Al_2O_3 , ZrO_2 et l'oxyde de praséodyme et le mélange d'oxydes métalliques est un mélange d'alumine et 15 d'oxyde praséodyme.

La couche protectrice temporaire peut avoir une structure sensiblement continue ou discontinue, notamment sous forme d'une trame.

Selon une autre forme de réalisation, la couche protectrice temporaire 20 est en matière organique, et de préférence à base de polytétrafluorure d'éthylène.

En variante, la couche protectrice est constituée d'une encre de marquage pour verre ophtalmique et/ou d'un polymère constituant un liant d'encre de marquage.

25 La couche protectrice temporaire est éliminée de préférence après débordage du verre, notamment par une solution acide, essuyée à sec ou par application d'ultrasons.

En pratique, le dépôt de la couche extérieure hydrophobe et/ou oléophobe sur une première face du verre est précédé par le dépôt d'une ou 30 plusieurs couches minérales ou organiques, et on effectue au moins une étape de traitement par des espèces énergétiques et/ou réactives capables d'attaquer et/ou de modifier chimiquement la surface de la première face du verre avant le dépôt de la (ou des) couche(s) minérale(s) ou organique(s). Le verre peut alors être retourné sur son emplacement dans le carrousel pour effectuer un

traitement par espèces énergétiques et/ou réactives sur la seconde face de celui-ci avant d'effectuer le dépôt d'une ou plusieurs couches minérales ou organiques et ensuite une couche extérieure hydrophobe et/ou oléophobe. On peut alors déposer une couche protectrice temporaire sur la couche extérieure hydrophobe et/ou oléophobe sur la seconde face du verre afin d'améliorer son adhérence avec l'organe de blocage qui coopère avec cette seconde face lors du débordage.

Le marquage proprement dit est effectué selon le procédé décrit dans la demande PCT WO 01/68384. Bien que la source de décharge corona soit préférée comme source énergisante pour sélectivement oxyder la couche extérieure hydrophobe et/ou oléophobe, d'autres sources peuvent être adoptées, telles qu'une source de plasma froid ou de rayonnement ultraviolet pour la photo-oxydation des molécules de la couche extérieure hydrophobe et/ou oléophobe.

L'invention sera décrite en référence aux dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique d'un appareil de traitement corona à basse fréquence pour le marquage d'un verre ; et
- la figure 2 est une vue partielle schématique d'un verre selon l'invention après traitement corona à travers une couche temporaire de protection.

Le verre traité selon la présente invention comprend un substrat en verre minéral ou organique . Les deux faces du verre comportent différentes couches certaines d'entre elles étant déposées les unes sur les autres, par évaporation de matériaux contenus dans un creuset , avec un canon à électrons ou par effet Joule,dans une enceinte à vide. On peut notamment citer la machine Balzers BAK 760 équipée d'un canon à électrons, d'un canon à ions du type end-Hall, Mark 2 Commonwealth et d'une source d'évaporation à effet Joule, ou encore la machine de traitement sous vide Leybold 1104, équipée d'un canon à électrons et d'une source d'évaporation à effet Joule. Avant le dépôt d'une première couche sur une première face, qui sera de préférence la face convexe, celle-ci est traitée par les espèces énergétiques et/ou réactives notamment par bombardement ionique, par exemple avec un faisceau d'ions argon et oxygène à l'aide du canon à ions, ou traitement par plasma pour

obtenir une modification chimique de la surface afin d'améliorer l'adhérence des dépôts.

Habituellement, le premier revêtement comprend une couche anti-abrasion, notamment du type polysiloxane correspondant à l'exemple 3 de la 5 demande de brevet européen N° 0.614.957, qui protège le substrat des rayures, notamment lorsqu'il s'agit de substrat organique en polycarbonate et qui présente une haute énergie de surface.

Sur ce premier revêtement est ensuite déposé un revêtement anti-reflets mono-couche ou multi-couches présentant une énergie de surface élevée. Un 10 tel revêtement est de préférence multi-couches dont les couches sont successivement à haut ou bas indice de réfraction et peut, par exemple, comprendre une première couche de ZrO₂, une deuxième couche de SiO₂, une troisième de couche de ZrO₂, et enfin une quatrième couche de SiO₂. Un tel revêtement est relativement insensible aux décharges énergisantes, telles que 15 décharges corona, plasma froid ou irradiation ultra-violets. De ce fait, le marquage mettant en œuvre de telles décharges énergisantes laissera sensiblement intactes les couches de revêtement anti-reflets et notamment la couche extérieure. Il va de soi que d'autres revêtements anti-reflets peuvent être adoptés et notamment ceux constitués d'une pluralité de couches 20 minérales. De même, d'autres procédés de dépôt des couches du revêtement anti-reflets peuvent être mis en œuvre et notamment la pulvérisation cathodique ou des procédés de réaction chimique en phase vapeur assistés par plasma.

Sur le revêtement anti-reflets est ensuite déposée la couche de revêtement externe hydrophobe et/ou oléophobe par évaporation dans un 25 creuset à effet Joule d'un composé comprenant des motifs perfluoropropylène commercialisé par la société Daikin, sous la marque Optool DSX. L'épaisseur d'un tel revêtement hydrophobe et oléophobe est inférieure à 10 nm, voire 5 nm, et de préférence est de 2 nm. Son énergie de surface est inférieure à 14 millijoules/m² et de préférence égale ou inférieure à 12 millijoules/m².

30 Selon l'invention, une couche protectrice temporaire d'une épaisseur inférieure à environ 5 nm est déposée, également par évaporation, et de préférence dans la même enceinte à vide, sur le revêtement hydrophobe et/ou oléophobe sur la totalité de la face traitée pour la protéger pendant le traitement de l'autre face du verre ou éventuellement sur une zone destinée à entrer en

contact avec le patin de maintien, notamment dans le cas où la face convexe est traitée dans l'enceinte à vide après la face concave et où, par conséquent, la protection vis-à-vis des espèces énergétiques et/ou réactives n'est pas indispensable.

5 La couche protectrice temporaire est par exemple une couche minérale, constituée d'un fluorure ou d'un mélange de fluorures métalliques, d'un oxyde ou un mélange d'oxydes métalliques. De préférence, on utilise du MgF₂ dont la taille moyenne des particules est de 2,5 mm, commercialisé par la société Merck, qui est chargé dans le creuset puis évaporé par le canon à électrons. La
10 vitesse de dépôt est d'environ 0,50 nm/seconde et la durée de 4 à 8 secondes, de sorte que l'épaisseur de la couche protectrice temporaire soit d'environ de 2 à 4 nm. L'épaisseur déposée est contrôlée par une micro-balance à quartz.

Après le dépôt de la couche protectrice temporaire, on procède au réchauffage de l'enceinte et remise à l'atmosphère de la chambre de traitement
15 avant de retourner les verres. L'ensemble des étapes de traitement déjà décrites est alors reconduit sur la seconde face du verre. La couche protectrice temporaire, de préférence de MgF₂, déposée sur la face convexe aurait pour but d'augmenter l'énergie de surface de celle-ci afin d'améliorer l'adhérence lors du débordage.

20 Après le dépôt des couches de revêtement sur les deux faces du verre, le verre est sorti de l'enceinte pour son marquage dans un appareil de traitement corona à basse fréquence. Cet appareil 10, illustré schématiquement sur la figure 1, comporte un écran ou masque 12 en Mylar® tendu par un mécanisme de tension Mylar®. Cet écran comporte une découpe complémentaire 13 du motif qui sera marqué sur le verre 20. Le verre 20 est maintenu par un bras pivotant 15 (représenté dans une position à 90° de sa position normale pour simplifier la vue) et sollicité vers une position de prise de son patin 16 avec le centre de la face concave 21 du verre, de sorte que la zone correspondante de la face convexe 22 soit en contact intime et continu
25 avec la portion de l'écran comportant la découpe de marquage.

Le dispositif de décharge corona 30 commercialisé par la société Softal-3DT sous la marque MultiDyne est monté sous l'écran à l'intérieur d'un boîtier dont seule la plaque supérieure 11 est représentée. Il comprend deux électrodes 31 en fil en forme de crochet ou en forme de D, avec une portion

rectiligne suivie d'une portion semi-circulaire. Les portions semi-circulaires sont disposées en vis-à-vis. La distance entre les électrodes et le verre à traiter est d'environ 5 mm. Cette disposition permet de traiter une zone ovale dont l'axe majeur peut aller jusqu'à 65 mm. Ces électrodes sont connectées aux 5 enroulements secondaires 33 d'un transformateur 32 à haute tension de 12 kV. Pour des raisons de sécurité, les enroulements secondaires ont une mise à la terre au centre qui diminue la tension de 50 % entre les conducteurs à haute tension et la terre. Une source d'air sous pression 35, de préférence un ventilateur, à débit constant est dirigée entre les électrodes. Ce débit d'air a 10 pour effet de dévier l'arc électrique 40 et de l'étaler suivant une courbure déterminée par la configuration des électrodes. Plus la tension et la vitesse de l'air sont élevées, plus l'arc peut s'étaler. Des arcs sont produits à un rythme constant de 50 à 60 cycles/seconde, pour une durée de 5 secondes. L'arc continu produit une décharge corona à ions très chargés. Ce champ d'énergie 15 est capable de désintégrer la fine épaisseur du revêtement hydrophobe et/ou oléophobe en regard des découpes 13 dans l'écran 12 à travers la couche protectrice dont l'épaisseur est inférieure à environ 5 nm et de préférence entre environ 2 et 4 nm, et plus préférentiellement d'environ 2 nm déposée sur le revêtement. Le dispositif comporte des moyens (non illustrés) pour réguler le 20 débit d'air au débit désiré. Il peut comporter en outre un système de filtration et d'extraction d'ozone produite dans le traitement corona qui transforme l'ozone en oxygène et le gaz ainsi filtré s'échappe sous le boîtier.

La figure 2 représente une vue schématique partielle à plus grande échelle d'une partie de la couche protectrice temporaire 23 de la face convexe 25, la couche hydrophobe et/ou oléophobe 24 sur laquelle la couche protectrice temporaire est déposée et comportant des zones désintégrées 25 par la source de décharge énergisante, de sorte que soit exposée la surface de la couche extérieure du revêtement anti-reflets présentant une haute énergie de surface. Le verre est ensuite débordé pour l'adapter au cercle de la monture. Ce 30 débordage, par exemple celui d'un verre peut être réalisé sur une meuleuse Gamma de la société Essilor, le verre étant maintenu entre un patin de maintien en l'occurrence une pastille auto-adhésive de la société 3M de 25 mm de diamètre qui coopère avec la face convexe et un gland de la société Essilor, de

même diamètre. Le désaxage constaté lors du débordage est inférieur à 1°, et par conséquent est parfaitement satisfaisant.

La couche protectrice temporaire peut être ensuite éliminée par essuyage à sec au moyen d'un chiffon de coton ou en milieu liquide. De 5 préférence, elle est éliminée en milieu liquide par une solution acide, en particulier une solution d'acide orthophosphorique à des molarités entre 0,01 et 1 N. Cette solution peut également comprendre des agents tensio-actifs anioniques, cationiques ou amphotères. Le verre est plongé dans la cuve à ultrasons dans la solution d'acide orthophosphorique à température ambiante 10 pendant une durée de 2 minutes puis rincé à l'eau ou à l'alcool isopropylique puis essuyé. La température de cette solution peut varier, la température ambiante étant satisfaisante. On peut même combiner ces deux moyens d'essuyage, suivis par une étape de nettoyage par une solution aqueuse de pH sensiblement égal à 7. Cette couche peut également être éliminée par ultrasons 15 dans une cuve à ultrasons B2200 E2 de la société Branson ayant une puissance de 60 W.

Exemple 1

On dépose un premier revêtement comprenant une couche d'anti-abrasion du type polysiloxane correspondant à l'exemple 3 de la demande de brevet européen N° 0.614.957 et ensuite un revêtement anti-reflets comprenant 20 une succession de quatre couches ZrO₂, SiO₂, ZrO₂, SiO₂ et ensuite une couche de revêtement d'un fluorosilazane référence KP801M commercialisé par la société Shinetsu. Ce verre est ensuite traité pour monogrammage avec le dispositif de décharge corona, tel que décrit ci-dessus, pour une durée de 25 5 secondes.

Exemple 2

On dépose un premier revêtement comprenant une couche d'anti-abrasion du type polysiloxane correspondant à l'exemple 3 de la demande de brevet européen N° 0.614.957 et ensuite un revêtement anti-reflets comprenant 30 une succession de quatre couches ZrO₂, SiO₂, ZrO₂, SiO₂ et ensuite une couche de revêtement d'un composé comprenant des motifs perfluoropropylène de la marque Optool DSX, commercialisé par la société Daikin. Il est ensuite traité pour monogrammage comme dans l'exemple 1.

Exemple 3

On dépose sur un autre verre préparé selon l'exemple 1 une couche protectrice temporaire de MgF₂ d'une épaisseur de 20 nm. Il est ensuite traité pour monogrammage comme dans l'exemple 1 mais pendant une durée de 10 secondes. La couche protectrice temporaire est ensuite éliminée par
5 essuyage à l'aide d'un chiffon de polissage Selvyt®.

Exemple 4

On procède selon l'exemple 3 avec le traitement pour monogrammage pour cinq périodes d'une durée de 10 secondes, c'est-à-dire un total de 50 secondes.

10 Exemple 5

On dépose sur un autre verre préparé selon l'exemple 2 une couche protectrice temporaire de MgF₂ d'une épaisseur de 20 nm. Il est ensuite traité pour monogrammage comme dans l'exemple 1, mais pendant une durée de 10 secondes, puis la couche de protection temporaire est éliminée par
15 essuyage à l'aide d'un chiffon de polissage Selvyt®.

Exemple 6

On procède selon l'exemple 5 avec le traitement pour monogrammage pour cinq périodes d'une durée de 10 secondes, c'est-à-dire un total de 50 secondes.

20 Exemple 7

On dépose sur encore un autre verre préparé selon l'exemple 1 une couche protectrice temporaire de MgF₂ d'une épaisseur de 2 nm. Il est ensuite traité pour monogrammage comme dans l'exemple 1, puis la couche de protection temporaire est éliminée par essuyage à l'aide d'un chiffon de
25 polissage Selvyt®.

Exemple 8

On dépose sur encore un autre verre préparé selon l'exemple 2 une couche protectrice temporaire de MgF₂ d'une épaisseur de 2 nm. Il est ensuite traité pour monogrammage comme dans l'exemple 1, puis la couche de
30 protection temporaire est éliminée par essuyage à l'aide d'un chiffon de polissage Selvyt®.

Ensuite, l'ensemble des verres ainsi traités sont embués à froid afin de faire ressortir le motif monogrammé. Le monogrammage sur les verres selon les exemples 1 et 2 est bon. Les zones à haute énergie de surface

complémentaires correspondant aux découpes de l'écran sont recouvertes d'une pellicule de condensation comprenant des gouttelettes de grande taille et de ton foncé sous l'éclairage ambiant, alors que sur les zones protégées par l'écran, à basse énergie de surface, la pellicule de condensation est constituée 5 de micro-gouttelettes d'un ton beaucoup plus clair.

Avec l'embuage des verres selon les exemples 7 et 8, on obtient la même bonne qualité des motifs de condensation qu'avec les verres selon les exemples 1 et 2. En outre, les qualités optiques et physiques du revêtement extérieur, c'est-à-dire le revêtement anti-salissures hydrophobe et/ou oléophobe 10 du verre, après l'élimination de la couche protectrice temporaire selon les exemples 7 et 8 sont quasiment identiques à celles du verre avant le dépôt de cette couche protectrice temporaire des verres selon les exemples 1 et 2.

En revanche, l'embuage des verres des exemples 3 et 5 ne permet pas de faire ressortir des motifs de condensation complémentaires des découpes 15 de l'écran. De même, avec les exemples 4 et 6, l'embuage dans les zones complémentaires des découpes de l'écran, il existe des micro-gouttelettes de taille supérieure à celles présentes dans les zones protégées par l'écran mais le contraste entre ces zones est très faible et donc le monogrammage est de qualité médiocre.

20 Selon la forme de réalisation décrite, la source de décharge énergisante est une source de décharge corona. D'autres sources de décharge énergisantes peuvent être utilisées, telles que, par exemple, une source à plasma froid ou une source de radiation ultraviolette.

Une source à plasma froid peut comprendre une décharge électrique ou 25 à micro-ondes ou une source de décharge luminescente. Une source électrique ou à micro-ondes peut produire une décharge dans un gaz tel que l'oxygène, l'argon, l'azote, le tétrafluorure de carbone, l'hélium, l'ammonium à des pressions réduites de l'ordre d'un millibar. La durée de la décharge peut varier entre plusieurs secondes à plusieurs dizaines de secondes et de préférence 30 sera de l'ordre de plusieurs secondes. Une source de décharge à plasma froid est fabriquée par Atea et vendue sous la marque Matis. Il est également possible d'utiliser une source de décharge à plasma froid à pression atmosphérique Lectro Treat qui produit une décharge corona hybride.

Une source de radiation ultraviolette produira une photo-oxydation des molécules à la surface irradiée. La dissociation moléculaire est obtenue avec des longueurs d'ondes de l'ordre de 2357A° et 1849A°. Une unité Uvocs de décontamination des surfaces peut être employée comme source de radiation ultraviolette pour la présente invention.

De même, au lieu de l'écran décrit dans la forme de réalisation préférée, on peut mettre en œuvre une autre forme de masque, par exemple une couche d'encre appliquée directement à la surface à marquer, tel que décrit dans la publication WO 01/68384 précitée.

De telles autres décharges énergisantes sont également susceptibles de faire désintégrer sélectivement la couche hydrophobe et/ou oléophobe, notamment par oxydation ou destruction des liaisons covalentes.

Bien entendu, de nombreuses modifications peuvent être apportées aux exemples de réalisation décrits ci-dessus sans sortir du cadre de l'invention.

REVENDICATIONS

1. Procédé pour le marquage sur une face de verre ophtalmique du type comportant une couche extérieure hydrophobe et/ou oléophobe à basse énergie de surface sur un substrat ou un revêtement à haute énergie de surface, dans lequel un masque de configuration complémentaire du marquage désiré, positionné entre la face du verre à marquer et une source de décharge énergisante apte à éliminer sensiblement la couche extérieure afin de révéler le substrat ou revêtement à haute énergie sous-jacent, caractérisé en ce qu'on dépose sur ladite couche extérieure, une couche protectrice temporaire ayant une énergie de surface supérieure à celle de la couche extérieure et une épaisseur inférieure à environ 5 nm afin de permettre à la décharge d'agir sur la couche extérieure à travers la couche protectrice temporaire.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'épaisseur de la couche protectrice temporaire est entre environ 2 et 4 nm.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la couche protectrice est une couche minérale.
4. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la couche protectrice comprend un fluorure ou un mélange de fluorures métalliques ou un oxyde ou un mélange d'oxydes métalliques.
5. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que le fluorure métallique est MgF_2 , LaF_2 , AlF_3 , ou CeF_3 .
6. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que l'oxyde est choisi parmi TiO_2 , Al_2O_3 , ZrO_2 et l'oxyde de praséodyme et le mélange d'oxydes métalliques est un mélange d'alumine et d'oxyde praséodyme.
7. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la couche protectrice est déposée par évaporation.
8. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la couche protectrice temporaire est déposée sur une zone de la face destinée à être en contact avec un patin de maintien du verre lors de son débordage.
9. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la couche présente une structure sensiblement continue.

10. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la couche protectrice présente une structure discontinue.

11. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la couche protectrice se présente sous la forme d'une
5 trame.

12. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la couche protectrice temporaire est un polytétrafluorure d'éthylène.

13. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la couche
10 protectrice est constituée d'une encre de marquage pour verre ophtalmique et/ou d'un polymère constituant un liant d'encre de marquage.

14. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le revêtement de surface hydrophobe et/ou oléophobe comprend des groupements fluorés.

15. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le verre comprend un revêtement anti-reflets sur lequel la couche hydrophobe et/ou oléophobe est déposée.

16. Procédé selon la revendication 15, caractérisé en ce que le revêtement hydrophobe et/ou oléophobe comporte plusieurs couches.

20 17. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la couche protectrice temporaire est éliminée après débordage du verre.

18. Procédé selon la revendication 17, caractérisé en ce que la couche protectrice temporaire est éliminée par une solution acide.

25 19. Procédé selon la revendication 17, caractérisé en ce que la couche protectrice temporaire est éliminée par essuyage à sec.

20. Procédé selon la revendication 17, caractérisé en ce que la couche protectrice temporaire est éliminée par application d'ultrasons.

30 21. Procédé selon l'une quelconque des revendications 17 à 20, caractérisé en ce que l'élimination de la couche protectrice temporaire est suivie d'une étape de nettoyage par une solution aqueuse de pH sensiblement égal à 7.

22. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le dépôt de la couche extérieure hydrophobe et/ou oléophobe sur

une première face du verre est précédé par le dépôt d'une ou plusieurs couches minérales ou organiques, caractérisé en ce qu'on effectue au moins une étape de traitement par des espèces énergétiques et/ou réactives capables d'attaquer et/ou de modifier chimiquement la surface de la première face du
5 verre avant le dépôt de la (ou des) couche(s) minérale(s) ou organique(s).

23. Procédé selon la revendication 22, caractérisé en ce que le verre est retourné pour effectuer un traitement par espèces énergétiques et/ou réactives sur la seconde face de celui-ci avant d'effectuer le dépôt d'une ou plusieurs couches minérales ou organiques et ensuite une couche extérieure hydrophobe
10 et/ou oléophobe.

24. Procédé selon la revendication 23, caractérisé en ce qu'une couche temporaire de protection est déposée sur la couche extérieure hydrophobe et/ou oléophobe sur la deuxième face du verre.

Fig. 1

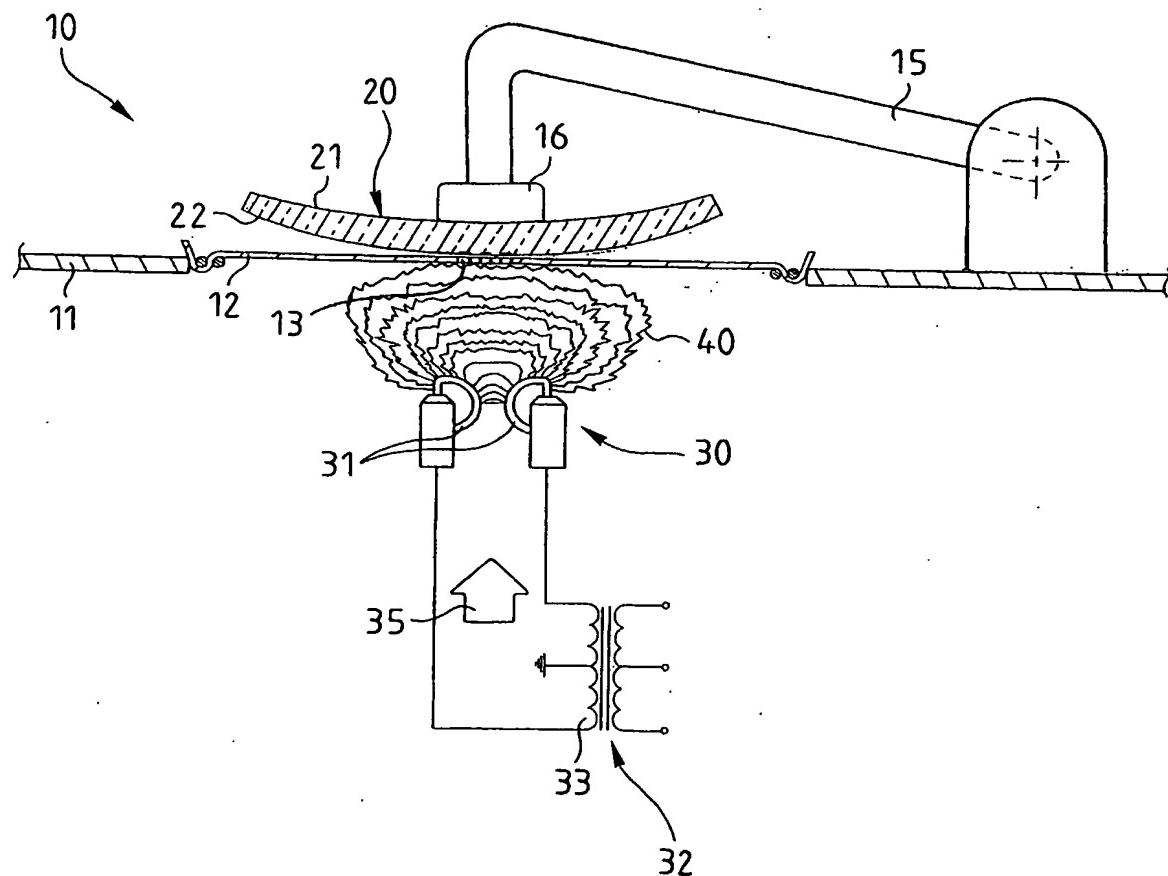
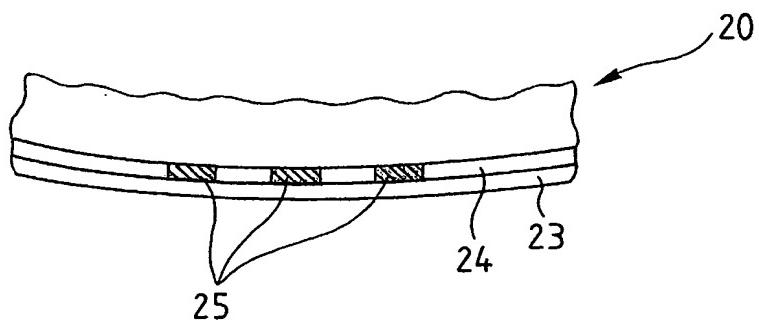


Fig. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR 03334

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 G02C7/02 G02B1/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 G02B G02C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6 281 468 B1 (SOUHEL THIERRY ET AL) 28 August 2001 (2001-08-28) cited in the application abstract; figures ---	1-24
A	EP 0 614 957 A (ESSILOR INT) 14 September 1994 (1994-09-14) cited in the application the whole document ---	1-24
A	EP 0 528 540 A (DOW CORNING) 24 February 1993 (1993-02-24) abstract ---	1-24
A	US 3 657 085 A (HOFFMEISTER DIETRICH ET AL) 18 April 1972 (1972-04-18) abstract; figures ---	1-24
	-/-	

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

31 March 2004

Date of mailing of the international search report

06/04/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Seibert, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR 03334

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6 238 847 B1 (AXTELL III ENOS AYRES ET AL) 29 May 2001 (2001-05-29) abstract; figures ---	1-24
A	US 4 145 125 A (CHIKA HANI) 20 March 1979 (1979-03-20) abstract; figures -----	1-24

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR 03334

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
US 6281468	B1	28-08-2001	AU BR CA CN WO EP JP	6015901 A 0109209 A 2403080 A1 1418152 T 0168384 A1 1263612 A1 2003526529 T	24-09-2001 17-12-2002 20-09-2001 14-05-2003 20-09-2001 11-12-2002 09-09-2003
EP 0614957	A	14-09-1994	FR AT AU AU BR CA DE DE DK EP ES FI GR JP NO US	2702486 A1 158334 T 673406 B2 5758394 A 9400834 A 2118566 A1 69405613 D1 69405613 T2 614957 T3 0614957 A1 2109623 T3 941092 A 3025687 T3 7047613 A 940733 A 2003165698 A1	16-09-1994 15-10-1997 07-11-1996 15-09-1994 01-11-1994 09-09-1994 23-10-1997 19-02-1998 20-10-1997 14-09-1994 16-01-1998 09-09-1994 31-03-1998 21-02-1995 09-09-1994 04-09-2003
EP 0528540	A	24-02-1993	IT CA DE DE EP JP US	1255257 B 2074331 A1 69204400 D1 69204400 T2 0528540 A2 5202478 A 5334454 A	20-10-1995 23-01-1993 05-10-1995 04-04-1996 24-02-1993 10-08-1993 02-08-1994
US 3657085	A	18-04-1972	DE FR GB	1696714 B1 2007339 A5 1198045 A	03-12-1970 09-01-1970 08-07-1970
US 6238847	B1	29-05-2001	NONE		
US 4145125	A	20-03-1979	NONE		

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No
PCT/FRA/03334

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 G02C7/02 G02B1/10

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 G02B G02C

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 6 281 468 B1 (SOUEL THIERRY ET AL) 28 août 2001 (2001-08-28) cité dans la demande abrégé; figures ---	1-24
A	EP 0 614 957 A (ESSILOR INT) 14 septembre 1994 (1994-09-14) cité dans la demande le document en entier ---	1-24
A	EP 0 528 540 A (DOW CORNING) 24 février 1993 (1993-02-24) abrégé ---	1-24
A	US 3 657 085 A (HOFFMEISTER DIETRICH ET AL) 18 avril 1972 (1972-04-18) abrégé; figures ---	1-24
	-/-	

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgarion orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- *&* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
31 mars 2004	06/04/2004

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Seibert, J

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No
PCT/FR/03334

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 6 238 847 B1 (AXTELL III ENOS AYRES ET AL) 29 mai 2001 (2001-05-29) abrégé; figures ---	1-24
A	US 4 145 125 A (CHIKA HANI) 20 mars 1979 (1979-03-20) abrégé; figures -----	1-24

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale No

PCT/FR/03334

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
US 6281468	B1	28-08-2001	AU BR CA CN WO EP JP	6015901 A 0109209 A 2403080 A1 1418152 T 0168384 A1 1263612 A1 2003526529 T	24-09-2001 17-12-2002 20-09-2001 14-05-2003 20-09-2001 11-12-2002 09-09-2003
EP 0614957	A	14-09-1994	FR AT AU AU BR CA DE DE DK EP ES FI GR JP NO US	2702486 A1 158334 T 673406 B2 5758394 A 9400834 A 2118566 A1 69405613 D1 69405613 T2 614957 T3 0614957 A1 2109623 T3 941092 A 3025687 T3 7047613 A 940733 A 2003165698 A1	16-09-1994 15-10-1997 07-11-1996 15-09-1994 01-11-1994 09-09-1994 23-10-1997 19-02-1998 20-10-1997 14-09-1994 16-01-1998 09-09-1994 31-03-1998 21-02-1995 09-09-1994 04-09-2003
EP 0528540	A	24-02-1993	IT CA DE DE EP JP US	1255257 B 2074331 A1 69204400 D1 69204400 T2 0528540 A2 5202478 A 5334454 A	20-10-1995 23-01-1993 05-10-1995 04-04-1996 24-02-1993 10-08-1993 02-08-1994
US 3657085	A	18-04-1972	DE FR GB	1696714 B1 2007339 A5 1198045 A	03-12-1970 09-01-1970 08-07-1970
US 6238847	B1	29-05-2001	AUCUN		
US 4145125	A	20-03-1979	AUCUN		